



## AUSLEGESCHRIFT

1 170 887

Internat. Kl.: E 21 c

Deutsche Kl.: 5-b-19

Nummer: 1 170 887

Aktenzeichen: D 26867 VI a / 5 b

Anmeldetag: 20. November 1957

Auslegungstag: 27. Mai 1964

1

Beim Bohren von tiefen Sprenglöchern in Gestein kommen Schlagdrehbohrmaschinen zur Anwendung, deren Bohrgestänge aus Bohrrohren mit Bohrkronen besteht. Mit zunehmender Bohrlochtiefe ist es erforderlich, das Bohrgestänge durch Ansetzen zusätzlicher Bohrrohre an die Bohrmaschine zu verlängern.

An die Verbindung solcher Bohrrohre werden große Anforderungen gestellt. Einmal muß die Verbindung gegenüber der sehr starken Beanspruchung, die sich aus einer Schlag-, Torsions- und Biegebeanspruchung zusammensetzt, entsprechend verschleißfest und bruchstark ausgeführt sein. Zum anderen muß sie die Möglichkeit geben, beim Verlängern des Bohrgestänges einerseits das Lösen von der Maschine schnell durchführen zu können, und außerdem muß sie im Sinne großer Bohrleistungen das schnelle und fehlerfreie Herstellen der Verbindung des anzufügenden Bohrrohres mit dem im Bohrloch befindlichen Bohrgestänge und dem Übergangsstück an der Schlagdrehbohrmaschine gewährleisten. Es ist hierbei bekannt, für die Verbindung von Bohrrohren beim drehschlagenden Bohren ein zylindrisches Rundgewinde nach DIN 405 oder in einer ähnlichen Form zu verwenden. Bei diesen zylindrischen Rundgewinden beträgt das Verhältnis von Gewindetiefe zur Gewindesteigung etwa 1:2. Diese bislang verwendeten zylindrischen Rundgewinde haben folgende Nachteile:

Einmal ergibt sich fertigungstechnisch bedingt beim Drehen eines solchen Innengewindes eine Hohlkehle für den Gewindeauslauf, die eine wesentliche Schwächung des schlag-, torsions- und biegebeanspruchten Bohrrohres gerade an der Stelle ergibt, die gegenüber den anderen Teilen am stärksten auf Biegung beansprucht ist und demgemäß auch den stärksten Querschnitt aufweisen müßte.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Rückprallschläge die Gewindeflanken steil treffen, so daß die Schlagenergie unter Beanspruchung auf Abschabung fast ausschließlich von den Gewindeflanken aufgenommen werden muß. Bei bis zu 7000 Schlägen pro Minute bedeutet das eine erhebliche Beanspruchung, aus der in Verbindung mit der Kerbwirkung ein beschleunigter Verschleiß und eine erhöhte Bruchgefahr für die Bohrrohrverbindungen resultieren.

Bei einer bekannten Bohrstangenverbindung wird ein zylindrisches Rundgewinde angewendet, bei dem das oben angeführte Verhältnis wesentlich kleiner ist und die Rückprallschläge die Gewindeflanken in vorteilhafter Weise unter kleinerem Winkel treffen. Diese Verbindung kann jedoch nur für Bohrstangen ver-

## Gewindeverbindung für Bohrrohre

Anmelder:

Denag Aktiengesellschaft,  
Duisburg, Wolfgang-Reuter-Platz

Als Erfinder benannt:

Heinz Manten, Duisburg

2

wendet werden, deren Enden mit einem Bolzen- gewinde versehen werden, auf das die mit dem Muttergewinde ausgerüsteten Verbindungsmuffen aufgeschraubt werden. Bei der Übertragung dieses zylindrischen Rundgewindes auf Bohrrohre für das Schlagdrehbohren müßten die Bohrrohre an den Enden mit Innengewinde versehen werden. Dann würde aber der Nachteil des zylindrischen Gewindes, der bereits weiter oben erwähnt wurde, eintreten, nämlich der, daß die sich fertigungstechnisch ergebende Hohlkehle für den Gewindeauslauf das Bohrrohr erheblich schwächen würde, und zwar gerade an am stärksten auf Biegung beanspruchter Stelle.

Ein weiterer erheblicher Nachteil des zylindrischen Gewindes ist darin zu sehen, daß das Lösen und das Zusammendrehen beim Bohrbetrieb nicht schnell genug vonstatten geht und die Bohrleistung dadurch beeinträchtigt wird. Außerdem besteht die Gefahr, daß die Gewindeteile verkantet zusammengefügt werden und dadurch erhebliche Kerbwirkungen auftreten, die den Bruch der Gewindeverbindung herbeiführen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die angeführten Nachteile der bisherigen Gewindeverbindungen für Bohrstangen des Schlagdrehbohrers zu vermeiden und eine Gewindeverbindung zu schaffen, die in ihren Abmessungen auf die beim Schlagdrehbohren auftretenden, nur diesem Bohrverfahren eigenen charakteristischen Schlag-, Torsions- und Biegebeanspruchungen abgestellt ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von einer bekannten Bohrrohrverbindung mit Rundgewinde für Schlagbohrgestänge mit einem Zwischenstück zwischen den Stangenenden, und sie besteht darin, daß die Stangenenden ein Innengewinde tragen, das in bekannter Weise konisch ausgebildet ist. Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Verhältnis von Gewindetiefe zu Gewindesteigung 1:4 bis 1:8 betragen soll.

Die Gewindeverbindung gemäß der Erfindung weist gegenüber dem Bekannten wesentliche Vorteile auf. Die bei zylindrischen Rundgewinden auftretenden Hohlkehlen für den Gewindeauslauf fallen fort, da die Gewindetiefe infolge der Konizität bei dem Rohrmuttergewinde nach innen hin stetig bis auf Null abnimmt und ausläuft. Dadurch wird erreicht, daß an dieser Stelle des Bohrrohres, an der das größte Biegemoment auftritt, nicht nur keine Schwächung verursacht wird, sondern daß im Sinne eines Trägers gleicher Festigkeit der am stärksten beanspruchte Querschnitt des Bohrrohrendes auch am stärksten ausgeführt ist.

Weitere Vorteile der Gewindeverbindung gemäß der Erfindung bestehen darin, daß durch den großen Radius des Gewindes die Kerbfestigkeit wesentlich erhöht sowie eine im Hinblick auf die Beanspruchung durch die Rückprallschläge günstige große Neigung der Gewindeflanken erreicht wird.

Durch den spitzwinkligen Verlauf der Gewindeflanken zur Bohrstangenlängsachse wird eine Keilwirkung erzielt. Die Rückprallschläge wirken sich so aus, daß die Gewindeflanken des Bolzengewindes auf den Gewindeflanken des Muttergewindes etwas zu rutschen vermögen, indem im Bereich der Gewinde das Bohrrohr etwas gedehnt wird. Auf diese Weise wird die Energie der Rückprallschläge zum großen Teil als Reibungsarbeit und Arbeit zur elastischen Verformung unschädlich gemacht.

Das erfindungsgemäße Gewinde ist sehr robust und deshalb für den praktischen Bohrbetrieb gut geeignet. Ein nicht unbeachtlicher Vorteil liegt noch darin, daß die Gewindeflächen für weitere Feinbearbeitungen ohne weiteres zugänglich sind.

Für die Durchführung des Bohrbetriebes selbst und die Erzielung großer Bohrleistungen ist die Gewindeverbindung gemäß der Erfindung von maßgeblicher Bedeutung. Ein erheblicher technischer Fortschritt besteht hier darin, daß durch die Konizität des Gewindes das außerordentlich schwierige Herantasten und das anschließende fehlerfreie Zusammendrehen beim Bohrgestängeverlängern wesentlich erleichtert werden. Bei einem zylindrischen Ge-

winde ist die Herstellung der Gewindeverbindung oft nicht durchführbar, worauf das Gestänge bei schief aufgesetztem Gewinde absichert und das entsprechende Bohrrohr unbrauchbar gemacht wird.

Alle diese nachteiligen Umstände können bei der erfindungsgemäßen Gewindeverbindung von vorn herein nicht auftreten. Insgesamt bedeutet also die erfindungsgemäße Gewindeverbindung gegenüber den bisher bekannten Verbindungen solcher Art einen beträchtlichen technischen Fortschritt, da sie auf die rauen Betriebsbedingungen beim schlagdrehenden Bohren in Gesteinsbetrieben besonders wirkungsvoll eingestellt ist, was insgesamt in einer wesentlichen Zunahme der Gesamtbohrleistung zu resultieren vermag.

In der Zeichnung ist eine Gewindeverbindung nach der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar handelt es sich hierbei um die Verwendung mittels eines Verbindungsstückes, welches in die Muttergewinde der beiden Bohrrohrenden eingeschraubt ist.

Die beiden miteinander verbundenen Bohrrohre sind mit 1 und 2 bezeichnet. Das Verbindungsstück 3 ist mit zwei konischen Bolzengewindeansätzen 3a, 3b versehen; der Gewindeauslauf ist mit 4 bezeichnet.

#### Patentansprüche:

1. Bohrrohrverbindung mit Rundgewinde für Schlagbohrgestänge mit einem Zwischenstück zwischen den Stangenenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Stangenenden ein Innengewinde tragen, das in bekannter Weise konisch ausgebildet ist.

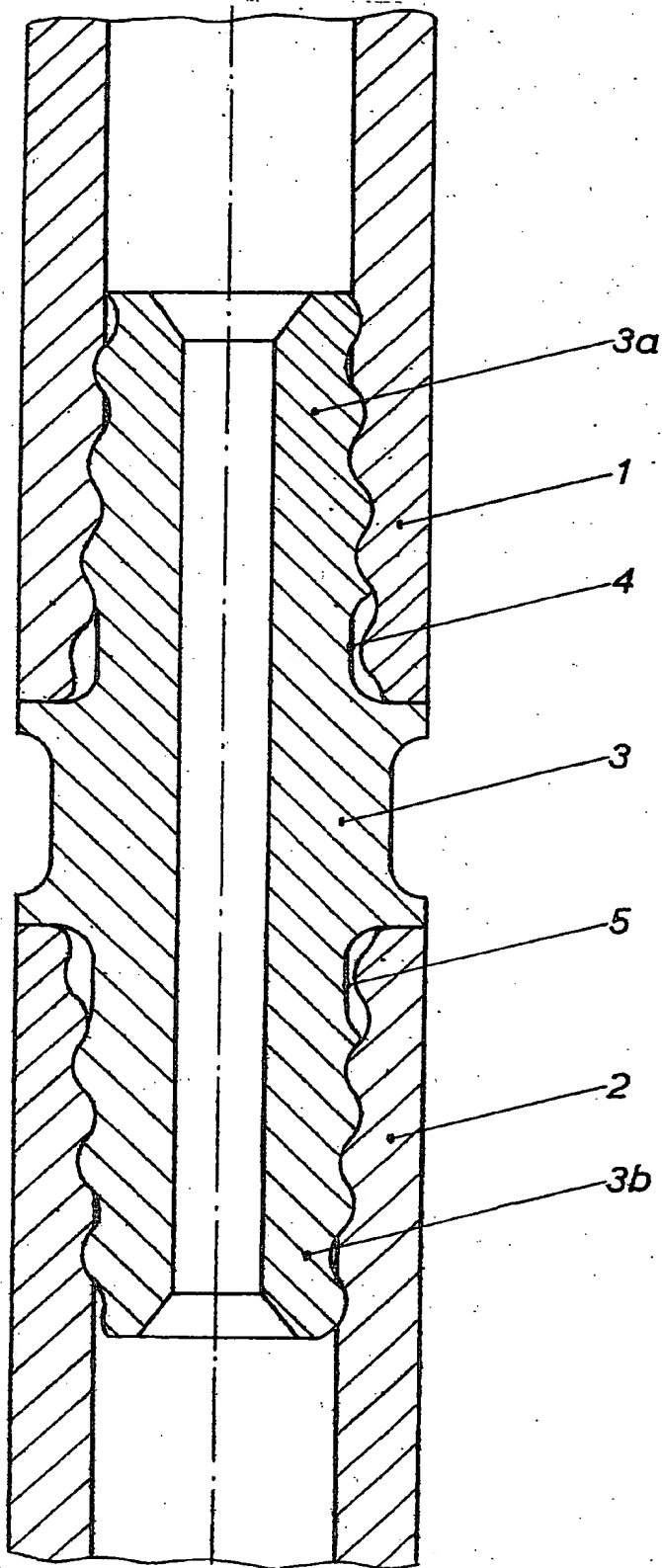
2. Bohrrohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Gewindetiefe zu Gewindesteigung 1:4 bis 1:8 beträgt.

#### In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 944 421;  
USA.-Patentschriften Nr. 2 727 536, 2 671 949,  
2 476 656, 1 394 791;  
britische Patentschrift Nr. 297 883.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 1170 887  
 Internat. Kl.: E 21 c  
 Deutsche Kl.: 5 b - 19  
 Auslegetag: 27. Mai 1964



I, Gunnar Grundfelt, translator of the attached document and fully conversant with the English and German languages do hereby certify that to the best of my knowledge and belief the following is a true translation into the English language of German lay-open print No. 1170887

Örebro 2003-04-30

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gunnar Grundfelt', written in a cursive style.

Gunnar Grundfelt

Translation of German lay-open print 1170887

Thread connection for drill tubes

Applicant: Demag Aktiengesellschaft, Duisburg, Wolfgang-Reuter-Platz

Mentioned as inventor: Heinz Manten, Duisburg

When drilling of deep blast holes in stone rotary impact drilling machines are used the drill rods of which consist of drill tubes with drill bits. With increasing drilling depth it is necessary that the length of the drill rod is increased through addition of further drill tubes to the drilling machine.

Great requirements are put on the connections of such drill tubes. First the connection must be safe against wear and breakage caused by the high loads from impact, torsion and bending. Secondly there must be the possibility, when increasing the length of the drill rod, to quickly loosen the drill rod from the machine and furthermore, to get high drilling performance, the quick and correct making of the connection of the additional drill tube to the drill rod in the drill hole and the connection piece. It is hereby known to use cylindrical round threads according to DIN 405 or a similar form for the connection of drill tubes in rotary impact drilling. For these cylindrical round threads the ratio between depth of the thread and the pitch of the thread is about 1:2. These so far used cylindrical round threads have the following disadvantages:

Firstly from a manufacturing point of view when turning such an internal thread one gets a recess at the exit of the thread which gives a substantial weakening of the drill tube exerted to impact, torsion and bending loads at the position where the tube is most heavily loaded in bending and thus should have the strongest cross section.

A further disadvantage consists therein that the reflex impacts hit the thread flanks sharply so that the impact energy under shear load almost entirely must be taken up by the thread flanks. That means with up to 7000 impacts per minute a substantial load which in connection with the notch effect results in accelerated wear and increased breakage risk for the drill tube connections.

In a known drill rod connection a cylindrical round thread is used in which the above mentioned ratio is substantially smaller and the reflexes hit the thread flanks in an advantageous way with smaller angle. These connections can, however, only be used for drill rods the ends of which are provided with external threads on which a connecting sleeve provided with a female thread is screwed on. When transferring this cylindrical round thread to drill tubes for rotary impact drilling the drill tubes must at the ends be provided with internal threads. Then would, however, the disadvantage of the cylindrical thread, which has already been mentioned above, arise that the recess given by the manufacturing at the thread exit would substantially weaken the drill tube in particular at the place exerted to the highest bending load.

A further substantial disadvantage of the cylindrical thread is to be seen therein that the breaking and the making of the connection at the drilling operation is not quick enough and that the drilling performance therefore is deteriorated. Additionally the risk exists that the

thread parts are connected obliquely and thus substantial notch effects arise which can cause breakage of the thread connection.

The invention aims at avoiding the above mentioned disadvantages of prior thread connections for drill rods for rotary impact drilling and to create a thread connection which in its measures is adapted to the characteristic impact, torsion and bending loads appearing at rotary impact drilling.

To solve this function the invention starts from a known drill tube connection with round thread for impact drill rods with an intermediate piece between the ends of the rods and it consists therein that the rod ends carry an internal thread that in a known way is formed conical. According to an advantageous characteristic of the invention it is suggested that the ratio between the depth of the thread and the pitch of the thread should be 1:4 to 1:8.

The thread connection according to the invention shows substantial advantages over the known art. The recesses of the thread exit of the cylindrical round thread disappears since the depth of the thread because of the conicity towards the inner continuously decreases toward zero. Through this it is achieved that at the position of the drill tube where the largest bending moment occurs no weakening is created but instead for a piece of similar strength the most heavily loaded cross section of the end of the drill tube also is made the strongest.

Additional advantages of the thread connection according to the invention consists therein that through the large radius of the thread the notch strength is substantially increased as well as the load because of the reflexes have an advantageously large slope of the thread flanks.

Through the acute angular progress of the thread flanks relative to the longitudinal axis of the drill rod a notch effect is achieved. The reflex impacts work such that the thread flanks of the male thread may glide somewhat on the female flanks in that the region of the thread of the drill tube is stretched a little. In this way the energy of the reflex impacts are made harmless to a great extent as friction work and elastic deformation work.

The inventive thread is very rugged and thus well suited for practical drill operation. A substantial advantage is further to be seen therein that the thread flanks are reachable without problems for additional precision machining.

The invention is for the carrying through of the drilling operation itself and obtaining high drill performance of great importance. A substantial technical step forward consists therein that the very difficult fitting in and subsequent screwing together when adding drill rods is substantially simplified because of the conicity of the thread. The creation of the thread connection is with cylindrical threads often not possible so that the rod is cut off if the thread is applied obliquely and the corresponding drill tube is made useless. All these disadvantageous conditions cannot arise with the inventive thread connection. In total the inventive thread connection means, over previously known connections of such art, a substantial technical advantage while it can be used particularly effectively under raw working conditions which totally results in a substantial increase of the total drilling performance.

In the drawing there is shown an embodiment of a thread connection according to the invention and more particularly the use with connection piece which is screwed in in the female threads of both drill tubes.

The two drill tubes connected with each other are designated 1 and 2. The connection piece 3 is provided with two male thread collars 3a, 3b; the thread exit is designated with 4.

Claims:

1. Drill tube connection with round thread for impact drill rods with an intermediate piece between the rod ends, characterized therein that the rod ends carry an internal thread which in a known way is conically formed.
2. Drill tube connection according to claim 1, characterized therein that the ratio between the depth of the thread and the pitch of the thread is 1:4 to 1:8.

Printed publications taken into account:

German patent no. 944421;

US patents nos. 1727536, 2671949, 2476656, 1294791;

British patent no. 297883.

To this 1 drawing sheet